

PAT-NO: JP403184756A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03184756 A  
TITLE: GRINDING METHOD FOR WAFER  
PUBN-DATE: August 12, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAKAMURA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME FUJI ELECTRIC CO LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP01322076  
APPL-DATE: December 12, 1989

INT-CL (IPC): B24B011/00, H01L021/304  
US-CL-CURRENT: 451/287

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent any warp from occurring by clamping a chucking table to a rotary table rotating around a shaft so as to make an axis of this rotary table pass through the center of curvature of a concave, and holding a wafer in a close sticking state on a holding surface of the chucking table.

CONSTITUTION: A wafer 3 is held in a close sticking state on a holding surface of a chucking table 5 formed into a spherical concave with a radius of curvature almost equal to that of a warp being produced when this wafer 3 is ground in a flat state, and it is ground in the state that a compressive strain is produced on the grinding surface in advance. With this operation, any elongation of the grinding surface to be produced with it is removed from the chucking table 5 is eliminated by this compressive strain, so that any warp is prevented from occurring. Accordingly, it comes to be possible to enter the next manufacturing process without going through such a strain eliminating process as etching the grinding surface after grinding operation. At this time, the chucking table 5 is clamped to a rotary table so as to make an axis of this rotary table pass through the center of curvature of the concave.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-184756

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>B 24 B 11/00  
H 01 L 21/304

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

8813-3C  
8831-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)8月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ウェーハの研削加工方法

⑯ 特 願 平1-322076

⑰ 出 願 平1(1989)12月12日

⑱ 発 明 者 中 村 幸 次 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 ウェーハの研削加工方法

## 2. 特許請求の範囲

1) ウェーハを密着状態に保持する保持面が、ウェーハを平面状態で研削加工したときに生じるそりの曲率半径とほぼ等しい曲率半径を有する球面状凹面に形成されたチャツキングテーブルを、軸まわりに回転するロータリテーブルに該ロータリテーブルの軸線が前記凹面の曲率中心を通るように固定して該チャツキングテーブルの保持面にウェーハを密着状態に保持させ、このウェーハと、チャツキングテーブル保持面の曲率中心を揺動の中心として振り運動を行いつつ軸まわりに回転するスピンドルの先端部に固定された、チャツキングテーブル保持面と同心球面状の創成面を有する砥石との相対運動によりウェーハのスピンドル側の面が研削されることを特徴とするウェーハの研削加工方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、半導体ウェーハの表面にデバイスの形成が終った後、あるいはデバイスの形成前にウェーハの裏面側を研削加工してウェーハの不要な厚さを除去する場合のように、ウェーハの一方の面を研削して所要の厚みに仕上げるための研削加工の方法に関する。

## 〔従来の技術〕

従来のウェーハの研削加工の方法として、ウェーハ自転研削法と呼ばれているものがある。この方法の概要を第2図に示す。軸まわりに回転するロータリテーブル12の平坦な上面にウェーハ3をワックスにより接着し、あるいは、ここには図示しないが、ロータリテーブル12の上面に真空チャツクを固定してウェーハを真空チャツクの吸着面に密着状態に保持し、周壁下端面にリング状の砥石11aを備えたカップ型砥石11を、ウェーハ3の中心がリング状砥石11aの幅内に位置するようにウェーハ3とカップ型砥石11との相対位置を設定し、ロータリテーブル12とカップ型砥石11とを同方向に回転させてウェーハ面の研削

を行うものである。

この方法は、ウェーハが固定された軸線まわりを回転するのみで研削が行われ、ウェーハとカップ型砥石との間で研削面内の相対的な送り運動を行う必要がなく、研削幅が常に一定であるためウェーハの平面度や平行度が改善され、またチツピングの発生が防止できるとともにロータリテーブルの回転数を増すことにより微少切込みを能率よく行うことができ、スクラッチ(かき傷)、加工歪みを小さくすることができる。さらにカップ型砥石の砥面の半分が常に解放されているため、砥面を清浄に保つて砥石の切れ味を一定に維持し、加工精度を安定化させるドレッシング装置の装着が容易であるなどの特長を有する。従来は、このような改善された研削方法によるものを含め、すべて、ウェーハを平坦な面に密着状態に保持して研削が行われている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、ウェーハを平坦な面に密着状態に保持して研削を行う従来の研削加工方法では、研削後、

研削加工後にもそりのないウェーハが得られる研削加工方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、この発明においては、ウェーハの研削加工方法として、ウェーハを密着状態に保持する保持面が、ウェーハを平面状態で研削加工したときに生じるそりの曲率半径とはほぼ等しい曲率半径を有する球面状凹面に形成されたチャツキングテーブルを、軸まわりに回転するロータリテーブルに該ロータリテーブルの軸線が前記凹面の曲率中心を通るように固定して該チャツキングテーブルの保持面にウェーハを密着状態に保持させ、このウェーハと、チャツキングテーブル保持面の曲率中心を揺動の中心として振子運動を行いつつ軸まわりに回転するスピンドルの先端部に固定された、チャツキングテーブル保持面と同心球面状の創成面を有する砥石との相対運動によりウェーハのスピンドル側の面が研削される研削加工方法をとるものとする。

〔作用〕

ウェーハをロータリテーブルから外すと、研削面が伸びてウェーハが凸面状にそる。この様子を第3図に示す。同図(a)はロータリテーブル12から外す前の状態を示し、同図(b)は外したときのウェーハ3の中心断面を示す。図において $\delta$ がそりの大きさを示す。このそりの大きさ $\delta$ は、例えば、ウェーハ材質がシリコンである場合、粒度が $\phi 800$ (800番)のダイヤモンド砥石を用いて直径100mmのウェーハを研削したとき、ウェーハの仕上がり厚さ400 $\mu$ mの場合、200 $\mu$ m程度になる(昭和62年度精密工学会秋季大会学術論文集, P.219参照)。そして、このような研削後のそりは、従来の研削加工方法では避けることができない。このため、特に、後工程でデバイスの製造プロセスを行うような場合には、そりを極力小さくする必要があるため、研削された面をエッチングして歪みを生じている分子層を除去し、そりを軽減していた。

この発明の目的は、かかる歪み除去の工程を経ることなく次の製造工程に入ることができるよう、

このように、ウェーハを平面状態で研削加工したときに生じるそりの曲率半径とはほぼ等しい曲率半径を有する球面状凹面に形成されたチャツキングテーブルの保持面にウェーハを密着状態に保持させ、研削面に予め圧縮歪みを生じさせた状態で研削加工を行うことにより、チャツキングテーブルから外したときに生じる研削面の伸びが圧縮歪みにより打ち消され、そりの発生が防止される。このため、研削加工後に研削面をエッチングするなどの歪み除去工程を経ることなく次の製造工程に入ることが可能になる。

〔実施例〕

第1図に本発明によるウェーハの研削加工方法を実施するための研削加工装置要部の一実施例による構成を示す。この実施例では、研削加工装置の要部は、中央部に真空引きのための孔が形成されたロータリテーブル1と、保持リング5a内に多孔質セラミックスからなる円板5bが保持リング5aと一体に、かつ全体が1つの円板に形成され上面がウェーハを平面状態で研削加工したとき

に生じるウェーハ面のそりの曲率半径とほぼ等しい、例えば5～6mの曲率半径を有する球面状凹面に形成されてロータリテーブルの軸線が凹面の曲率中心を通るようにロータリテーブルの上面に固定されるチャツキングテーブル5と、前記凹面の曲率中心を揺動の中心として振子運動をするようにゴニオガイドが形成する球面に沿って上端の球面が案内されつつ軸まわりに回転するスピンドル1と、スピンドル1下端の台座1aに固定される、チャツキングテーブル5の凹面に形成された吸着面と同心球面状の創成面を有する砥石2とを用いて構成されている。ウェーハの研削加工時には、まず、粘着テープ4をデバイスが形成されるウェーハ表面に貼りつけてチャツキングテーブル5の凹面にウェーハを粘着テープ側を下にして載置し、図示されない真空ポンプを作動させてウェーハ下面側の空気をロータリテーブルの孔7aを通して矢印の方向に吸引し、ウェーハの下面側を負圧に保ちつつウェーハ3を粘着テープを介して凹面に密着状態に吸着、保持する。ウェーハ3の

真空チャツク側の面にデバイスが形成されていない場合には、粘着テープ4を用いずに直接、ウェーハ3を吸着するようにしてもよい。次に、下端に砥石2を備えたスピンドル1に振子運動をさせつつスピンドル1を軸まわりに回転駆動する機構を内蔵したゴニオガイド8を、スピンドル1の振子運動の揺動中心がチャツキングテーブル吸着面の曲率中心と一致する位置までチャツキングテーブルに近づけて砥石2をウェーハ3の研削面に圧接させる。しかる後、ロータリテーブル7とスピンドル1とを互いに逆方向に回転させつつスピンドル1に振子運動を行わせ、ウェーハ3を所定の厚さに研削加工する。

#### 〔発明の効果〕

以上に述べたように、本発明によれば、ウェーハを研削するのに、ウェーハを密着状態に保持する保持面が、ウェーハを平面状態で研削加工したときに生じるそりの曲率半径とほぼ等しい曲率半径を有する球面状凹面に形成されたチャツキングテーブルを、軸まわりに回転するロータリテーブ

ルに該ロータリテーブルの軸線が前記凹面の曲率中心を通るように固定して該チャツキングテーブルの保持面にウェーハを密着状態に保持させ、このウェーハと、チャツキングテーブル保持面の曲率中心を揺動の中心として振子運動を行いつつ軸まわりに回転するスピンドルの先端部に固定された、チャツキングテーブル保持面と同心球面状の創成面を有する砥石との相対運動によりウェーハのスピンドル側の面が研削される研削加工方法により研削するようにしたので、研削加工後にウェーハをチャツキングテーブルから外したとき、研削面の伸びが、研削加工時に研削面に予め与えられた圧縮歪みにより打ち消されてそりの発生が防止され、従来のように、研削加工後に研削面をエッチングするなどの歪み除去工程を経ることなく次の製造工程に入ることができ、製造のスループットが向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

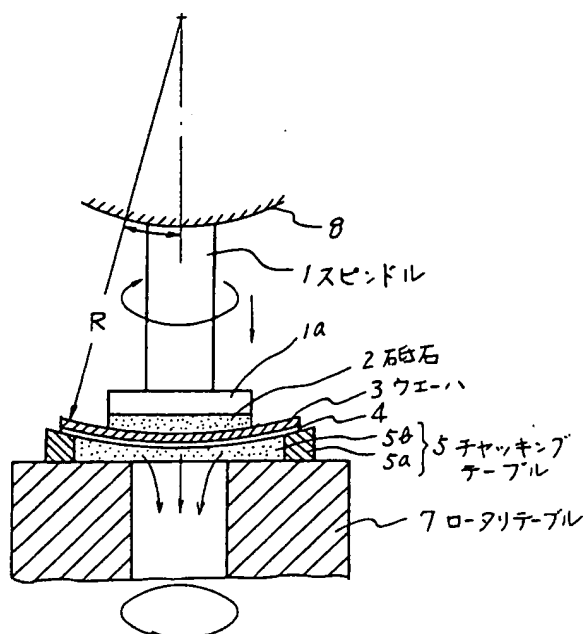
第1図はウェーハを本発明の砥削加工方法により研削するための研削加工装置要部構成の一実施

例を示す要部構成の原理図、第2図は従来のウェーハの研削加工方法例における研削加工方法の原理を示す図であつて同図(a)は平面図、同図(b)は側面図である。第3図は従来の研削加工方法により研削されたウェーハの研削後のそりの様子を示す図であつて、同図(a)は研削後ウェーハをロータリテーブルから外す前の状態を示す側面図、同図(b)は研削後ロータリテーブルから外されたウェーハのそりを示す中心断面図である。

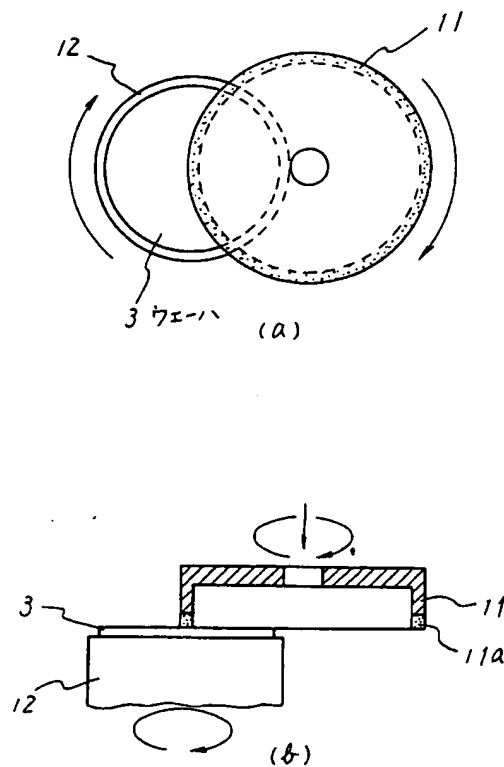
1…スピンドル、2…砥石、3…ウェーハ、5…チャツキングテーブル、7…ロータリテーブル。

代理人弁理士 山口 巖

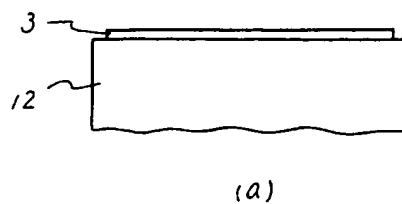




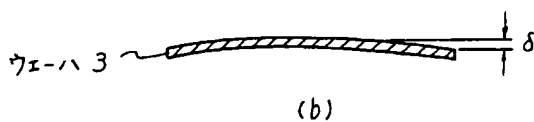
第 1 図



第 2 図



(a)



(b)

第 3 図